

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



| | | |
|--|-----------|--|
| <p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : A61B 17/60</p> | <p>AI</p> | <p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: ... WO 92/03100 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 5. März 1992 (05.03.92)</p> |
| <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH91/00174 (22) Internationales Anmeldedatum: 15. August 1991 (15.08.91) (30) Prioritätsdaten: 2705/90-0 21. August 1990 (21.08.90) CH (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SYN- THES AG, CHUR [CH/CH]; Grabenstrasse 15, CH- 7002 Chur (CH). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : FRIGG, Robert [CH/ CH]; Promenade 5, CH-7270 Davos-Dorf (CH). (74) Anwalt: LUSUARDI, Werther, G.; Dr. Lusuardi AG, Kreuzbühlstrasse 8, CH-8008 Zürich (CH).</p> | | <p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (euro- päisches Patent), CA, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (eu- ropäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p> |

(54) Title: IMPLANT FOR OSTEOSYNTHESIS DEVICE, IN PARTICULAR FOR CORRECTING THE VERTEBRAL COLUMN

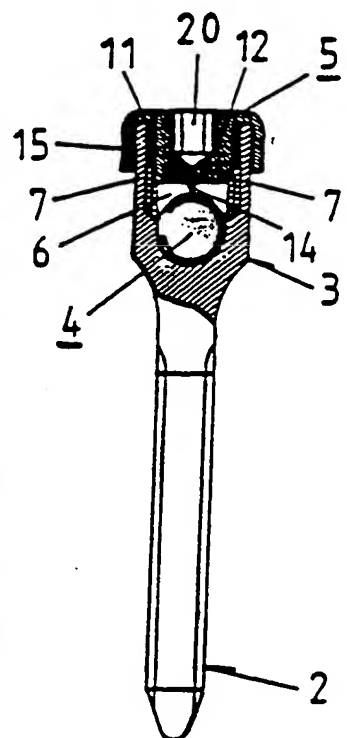
(54) Bezeichnung: IMPLANTAT FÜR EINE OSTEOSYNTHESEVORRICHTUNG, INSBESONDERE ZUR WIRBELSÄULENKORREKTUR

(57) Abstract

An implant for an osteosynthesis device, in particular for correcting the vertebral column, has a lower bone anchoring part (2) and an upper part (3) that can be detachably fastened to a longitudinal support (4). The upper part (3) has an upward open channel (6) that extends backwards and defines two lateral branches (7) provided with an inner thread (10) for receiving the longitudinal support (4). In addition, a clamping part (5) for the longitudinal support (4) has a cover (11) with coaxial, outer rims (15) for enclosing the branches (7) and a coaxial inner cylinder (12) to be introduced between the branches (7). The outer surface of the envelope of the inner cylinder (12) has an outer thread (13) that corresponds to the inner thread (10) of the upper part (3).

(57) Zusammenfassung

Dieses Implantat für eine Osteosynthesevorrichtung, insbesondere zur Wirbelsäulenkorrektur weist einen unteren Teil (2) zur Knochenverankerung und einen oberen Teil (3) zur lösbaren Fixierung mit einem Längsträger (4) auf. Der obere Teil (3) besitzt einen von vorn nach hinten verlaufenden, nach oben offenen Kanal (6), der zwei seitliche Schenkel (7) zur Aufnahme des Längsträgers (4) bestimmt, welche mit einem Innengewinde (10) versehen sind. Zusätzlich ist ein Klemmteil (5) für den Längsträger (4) vorgesehen, der einen Kappenteil (11) mit koaxialer, äusserer Krempe (15) zur Umschliessung der Schenkel (7) sowie einen koaxialen Innenzylinder (12) zur Einführung zwischen die Schenkel (7) umfasst, wobei die äussere Mantelfläche des Innenzylinders (12) ein mit dem Innengewinde (10) des oberen Teils (3) korrespondierendes Aussengewinde (13) aufweist.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | |
|----|--------------------------------|----|-----------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| AT | Österreich | ES | Spanien | ML | Mali |
| AU | Australien | FI | Finnland | MN | Mongolei |
| BB | Barbados | FR | Frankreich | MR | Mauritanien |
| BE | Belgien | GA | Gabon | MW | Malawi |
| BF | Burkina Faso | GB | Vereinigtes Königreich | NL | Niederlande |
| BG | Bulgarien | GN | Guinea | NO | Norwegen |
| BJ | Benin | GR | Griechenland | PL | Polen |
| BR | Brasilien | HU | Ungarn | RO | Rumänien |
| CA | Kanada | IT | Italien | SD | Sudan |
| CF | Zentrale Afrikanische Republik | JP | Japan | SE | Schweden |
| CG | Kongo | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | SN | Senegal |
| CH | Schweiz | KR | Republik Korea | SU ⁺ | Soviet Union |
| CI | Côte d'Ivoire | LI | Liechtenstein | TD | Tschad |
| CM | Kamerun | LK | Sri Lanka | TC | Togo |
| CS | Tschechoslowakei | LU | Luxemburg | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| DE | Deutschland | MC | Monaco | | |
| DK | Dänemark | MG | Madagaskar | | |

+ Die Bestimmung der "SU" hat Wirkung in der Russischen Föderation. Es ist noch nicht bekannt, ob solche Bestimmungen in anderen Staaten der ehemaligen Sowjetunion Wirkung haben.

Implantat für eine Osteosynthesevorrichtung,
insbesondere zur Wirbelsäulenkorrektur.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Implantat für eine Osteosynthesevorrichtung, insbesondere zur Wirbelsäulenkorrektur, gemäss der Gattung des Patentanspruchs 1.

Zur Behandlung von Wirbelsäulenverletzungen sind verschiedene Methoden und Osteosynthese-Vorrichtungen bekannt.

Aus der EP-A1 0 128 058 COTREL ist es bekannt Haken oder Schrauben in der posterioren Wirbelsäule zu verankern und mittels Längsträgern miteinander zu verbinden.

Aus der GB-A 2 173 104 WEBB ist eine Pedikelschraube mit geschlitzter, zur Aufnahme eines Längsträgers bestimmten Kopfpattie bekannt. Die Kopfpattie ist mit einem Aussengewinde versehen, so dass der in die geschlitzte Kopfpattie eingelegte Längsträger mittels einer Aufschraubkappe und einem zusätzlichen losen Einsetzelement festgeklemmt werden kann.

Aus der FR-A 2 624 720 COTREL ist ebenfalls eine Pedikelschraube mit geschlitzter, zur Aufnahme eines Längsträgers bestimmten Kopfpattie bekannt. Bei diesem Typ von Pedikelschraubenimplantat trägt die Kopfpattie ebenfalls ein Aussengewinde. Die Klemmung des Längsträgers erfolgt primär durch Auflage zweier diametral

gegenüberstehender Randpartien der Aufschraubkappe auf dem Längsträger. Die Aufschraubkappe weist überdies eine zentrale Bohrung auf, durch welche zusätzlich ein Dorn gegen den Längsträger eingeschraubt werden kann, so dass theoretisch eine Dreipunktauflage entsteht.

Schliesslich ist aus der EP-A1 0 348 272 LANOY eine zur FR-A 2.624.720 analoge Pedikelschraube bekannt, bei welcher die zweischenkligke Kopfpattie jedoch ein Innengewinde trägt, in welches eine Madenschraube gegen den Längsträger eingeschraubt wird.

Bei allen aus dem Stand der Technik bekannten Systemen ist die Verbindung der Verankerungselemente (Haken oder Schrauben) mit dem Längsträger mit ernsthaften Problemen behaftet, welche weniger die mechanische Festigkeit der Verbindung, als vielmehr die intraoperative Handhabung der Verbindungsmechanismen durch den Chirurgen, ihre Adaptabilität, Zuverlässigkeit und ihren Platzbedarf betreffen.

Beim System gemäss der GB-A 2 173 104 WEBB ist ein zusätzliches loses Einsatzelement zur Klemmung des Längsträgers erforderlich, was dessen Handhabung kompliziert.

Beim System gemäss der EP-A1 0 348 272 LANOY sind die beiden Schenkel der Kopfpattie ungesichert und werden durch die Einführung der Madenschraube noch zusätzlich auseinander-gespreizt.

Beim System gemäss der FR-A 2 624 720 COTREL besteht der Hauptnachteil darin, dass die Aufschraubkappe nicht selbsthemmend fixiert werden kann. Eine Lockerung der Verbindung mit dem Längsträger kann auch durch Einschrauben eines Dornes durch die Aufschraubkappe hindurch nicht verhindert werden. Im Gegenteil, durch die dadurch erzwingende Dreipunktauflage, kommt es zu einer Überbestimmung mit entsprechender Instabilität des Fixations-systems.

Ein weiterer Nachteil besteht in der ringförmigen Auflage der Aufschraubkappe auf dem Längsträger, welche bei diesem bekannten System resultiert. Eine solche Auflage ist insbesondere dann nachteilig, wenn der Längsträger - wie in den meisten Fällen üblich - gebogen ist. In diesen Fällen muss der Längsträger auf einer Strecke, welche mindestens dem Durchmesser der Aufschraubkappe entspricht, gerade ausgebildet sein. Wenn dieses Erfordernis nicht eingehalten wird, kann die Aufschraubkappe entweder nicht aufgeschraubt werden, oder es kommt bereits bei der kleinsten Biegung des Längsträgers zu einer einseitigen Verklemmung der Aufschraubkappe mit dem Längsträger. Diese einseitige Verklemmung ist ausserordentlich gefährlich, da die Aufschraubkappe, bei der geringsten Abkippung des Implantats (Pedikelschraube oder Haken) lose wird und den Längsträger freigibt. Eine solche Abkippung des Implantats ist, bedingt durch die Belastung der Wirbelsäule durch den Patienten, nicht selten anzutreffen.

Schliesslich zeigt das System gemäss der FR-A 2 624 720 COTREL einen weiteren Nachteil bei dessen intraoperativer Handhabung, welcher darin besteht, dass das Aussengewinde, auf welches die Aufschraubkappe aufgeschraubt werden muss, durch die Schenkel

unterbrochen ist. Wird die Aufschraubkappe nicht absolut koaxial auf das Implantat aufgesetzt, so verkantet sie sich beim Aufschrauben. Eine solche Verkantung führt - bedingt durch das Erfordernis einer ringförmigen Auflage bei diesem System - wiederum zu einer unzureichenden Fixation, die vom Chirurgen, wegen der visuellen Beeinträchtigung des Wundzuganges, nicht wahrgenommen wird.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Implantat für eine Osteosynthesvorrichtung, insbesondere für die Wirbelsäulenkorrektur, zu schaffen, welche einfach in der Handhabung, sicher in der Anwendung und platzsparend ist.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe mit einem Implantat, welches die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist, sowie einer Verwendung des Implantats, welche die Merkmale des Anspruchs 7 aufweist.

Das erfindungsgemässe Implantat bewirkt durch die spezielle Konstruktion seines Klemnteils (Kappenteil mit koaxialer, äusserer Krempe zur Umschliessung der Schenkel und koaxialer, gewindeter Innenzylinder zum Einschrauben zwischen die Schenkel) eine Selbsthemmung des damit fixierten Längsträgers. Der Innenzylinder des Klemnteils spreizt beim Anziehen die beiden Schenkel geringfügig, wobei diese Spreizung gleichzeitig durch die äussere Krempe limitiert wird, was zu einer sicheren Verklemmung der Schenkel mit dem Klemnteil führt. Trotz kleinster Dimensionen kann damit das unkontrollierte Spreizen

oder Einfallen der Schenkel verhindert werden. Ein unbeabsichtigtes Lösen des Klemmteils und damit des Längsträgers wird damit ausgeschlossen.

Der beim erfindungsgemässen Implantat zentral liegende Klemmmechanismus, gestattet es den Klemmteil dank der Führungsfunktion seines koaxialen, gewindeten Innenzylinders ohne Verklebungsfahr in das Gewinde des Implantatkopfes einzuführen.

Insbesondere bei Verwendung des erfindungsgemässen Implantats mit einem gewindeten Längsträger kann der Chirurg die Deformationskorrektur der Wirbelsäule in zwei Schritten durchführen, was zu einer ausserordentlichen Vereinfachung des Eingriffs führt. In einer ersten Phase kann die Korrektur der Wirbelsäule in axialer Richtung durchgeführt werden (Distraction oder Kompression). Ist dies geschehen, werden die einzelnen Fixationselemente (Pedikelschrauben oder Haken) provisorisch leicht fixiert. Durch dieses leichte Fixieren verkeilt sich das Gewinde des Längsträgers mit dem Kopfteil des Fixationselementes, was zu einer 100%-igen Fixation des erfindungsgemässen Implantats auf dem Längsträger in axialer Richtung führt. In einer zweiten Phase kann nun die Derotation durchgeführt werden. Bei diesem Arbeitsgang verhalten sich die provisorisch fixierten Fixationselemente wie Muttern auf einem Gewindestab, d.h. der Längsträger kann ohne grossen Kraftaufwand und sehr dosiert um seine Längsachse verdreht werden, ohne dass die bereits vorgenommene axiale Korrektur der Wirbelsäule verändert wird. Nach erfolgter Derotation der Wirbelsäule können die einzelnen Fixationselemente definitiv fixiert werden.

Dieser Effekt kann noch zusätzlich verstärkt werden, indem man die Innenpartie des geschlitzten, zur Aufnahme des Längsträgers bestimmten Kopfteils des Implantats ebenfalls mit einem Gewinde versieht.

Anstelle von gewindeten Längsträgern und den damit zur Anlage kommenden gewindeten Innenpartien der Implantat-Kopfteile können auch quengerillte oder andersartig strukturierte Oberflächen verwendet werden.

Bei der bevorzugten Verwendung von strukturierten Oberflächen im erfindungsgemässen Implantat ergeben sich folgende zusätzliche Vorteile:

- Dank der Kombination von gewindeten oder quengerillten Längsträgern, mit gleichartig strukturierten Aufnahmen im Kopf des Implantats, kann eine optimale Verbindung der beiden Elemente erzielt werden;
- die sogenannte Derotation (Rotation des vorgebogenen Längsträgers) kann dank der Oberflächenstruktur der Verbindungselemente, unabhängig von der Distraction oder Kompression vorgenommen werden;
- die Haltekraft der erzielten Verbindung beschränkt sich nicht auf die Reibhaftung allein, sondern wird durch die Verhakung der Oberflächenstrukturen garantiert.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Innenzylinder des Klemmteils an seinem freien Ende mit einer Spitze versehen um eine eindeutige punktuelle Fixation zu erzielen. Dank der zentrisch angebrachten Spitze können auch relativ stark gebogene Längsträger sicher fixiert werden. Anders als bei bekannten Implantatsystemen, welche ebenfalls über eine Spitze verfügen, hat die Spitze beim erfindungsgemässen Implantat nur die Funktion den - vorzugsweise strukturierten - Längsträger in die untere Partie des durch die beiden Schenkel gebildeten Kanals zu drücken. Dadurch wird die Pedikelschraube, bzw. der Haken axial am Längsträger fixiert. Die Rotation des Längsträgers im Pedikelschraubenkopf ist demgegenüber von geringerer Bedeutung, da pro Wirbelkörper zwei Pedikelschrauben eingebracht werden und zudem die beiden Längsträger sekundär miteinander verbunden sind.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform bedeckt das Aussengewinde des Innenzylinders des Klemmteils nicht die gesamte Mantelfläche, so dass ein gewindeloser Frontteil resultiert. Die derart gebildete glatte Schulter entspricht im Durchmesser dem Innendurchmesser des Innengewindes des Implantatkopfes. Die Länge der Schulter ist so zu wählen, dass sie beim Aufsetzen des Klemmteils, diesen zentriert und in der Gewindelängsachse führt. Ein Verkanten des Klemmteils beim Eindrehen kann dadurch verhindert werden. Diese Führungsfunktion ist bei allen Implantatsystemen mit unterbrochenem Gewinde, d.h. gespaltenem Implantatkopf, wozu auch das erfindungsgemässe Implantat gehört, von grosser Wichtigkeit.

Verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung, welche zugleich deren Funktionsprinzip erläutern, sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

Die Erfindung ist in den Figuren anhand von Ausführungsformen dargestellt, bei welchen der knochenseitige Teil des Implantats aus einer Pedikelschraube besteht. Es sind jedoch auch andere zur Verankerung mit dem Knochen, insbesondere mit den Wirbeln bestimmte Implantatteile für die Erfindung geeignet, beispielsweise in Form von Haken mit einem geschlitzten Kopfteil.

Fig. 1 stellt einen axialen Längsschnitt durch den knochenseitigen Teil des erfindungsgemässen Implantats in Form einer Pedikelschraube dar;

Fig. 2 stellt eine Aufsicht auf den Implantatteil gemäss Fig. 1 mit eingeführtem, aber noch nicht fixiertem Längsträger dar;

Fig. 3 stellt einen axialen Längsschnitt durch den Klemmteil des erfindungsgemässen Implantats dar;

Fig. 4 stellt eine seitliche Ansicht des Klemmteils nach Fig. 3 dar;

Fig. 5 stellt einen Längsschnitt durch das erfindungsgemässe Implantats mit einem darin festgeklemmten Längsträger dar; und

Fig. 6 stellt einen Längsschnitt durch das erfindungsgemässe Implantats nach Fig. 5 mit einem modifizierten Klemmteil dar.

Das in den Fig. 1 bis 4 in seinen Einzelementen und in Fig. 5 gesamthaft dargestellte Implantat besteht im wesentlichen aus einer Pedikelschraube 1 mit einem unteren, mit einem nicht dargestellten Schraubgewinde versehenen Teil 2 zur Knochenverankerung und einem oberen, als Schraubenkopf ausgebildeten Teil 3 zur lösbaren Fixierung mit einem Längsträger 4 und einem Klemmteil 5.

Der obere Teil 3 weist einen von vorn nach hinten verlaufenden, nach oben offenen Kanal 6 auf, der zwei seitliche Schenkel 7 zur Aufnahme des Längsträgers 4 bestimmt. Die zum unteren Teil 2 gewandte Partie 8 des Kanals 6 ist mit einer Strukturierung versehen, um die Verklemmung mit dem, ein Gewinde 18 aufweisenden Längsträger 4 zu verbessern. Die seitlichen Innenflanken 9 der Schenkel 7 sind mit einem Innengewinde 10 versehen.

Das in den Fig. 3 und 4 dargestellte Klemmteil 5 besteht im wesentlichen aus einem Kappenteil 11 mit Krenpe 15 und einem einstückig damit verbundenen Innenzylinder 12, welcher an seiner äusseren Mantelfläche ein mit dem Innengewinde 10 des Schraubenkopfs 3 korrespondierendes Aussengewinde 13 trägt. An seinem freien Ende ist der Innenzylinder 12 zusätzlich mit einer Spitze 14 versehen. Der Klemmteil 5 weist eine zentrisch im Kappenteil 11 und im Innenzylinder 12 angebrachte Sechskantlochbohrung 20 auf, um das Einschrauben mittels eines geeigneten Instrumentes (Sechskantschlüssel) zu erlauben.

Das Einsetzen des Implantats erfolgt in der Regel so, dass die Pedikelschraube 1 mit ihrem unteren als Schraubgewinde ausgebildeten Teil 2 im Knochen verankert wird und hierauf der Längsträger 4 - wie in Fig. 2 dargestellt - von oben zwischen die beiden ein Innengewinde 10 aufweisende Schenkel 7 des Pedikelschraubenkopfes 3 eingeführt wird.

Hierauf wird das in den Fig. 3 und 4 im Detail dargestellte Klemmteil 5 - wie in Fig. 5 - gezeigt auf den Pedikelschraubenkopf 3 aufgesetzt. Der sich am freien Ende des Innenzylinders 12 befindliche, gewindelose Frontteil 19 weist einen Durchmesser auf, welcher dem Durchmesser des Innengewindes 10 entspricht und eine Länge, welche beim Aufsetzen des Klemmteils 5 dessen sichere Zentrierung garantiert, bis das Aussengewinde 13 des Innenzylinders 12 - in vollständig koaxialer Ausrichtung - mit dem Innengewinde 10 zum Eingriff kommt. Beim Einschrauben des Klemmteils 5 kommt schliesslich die Spitze 14 des Klemmteils 5 auf den Längsträger 4 zu liegen, wodurch dieser sowohl axial als auch rotativ festgeklemmt wird. Gleichzeitig sichert die Klempe 15 des Kappenteils 11 die beiden Schenkel 7 des Pedikelschraubenkopfes 3.

In Fig. 6 ist eine zweite Ausführungsform der Erfindung dargestellt, bei welcher der Klemmteil 5 - statt eines fest mit dem Kappenteil 11 verbundenen Innenzylinders mit Spitze - einen um die Implantatachse 16 drehbar gelagerten Kreiszyylinder 17 mit konkav ausgebildeter freier Basisfläche 18 aufweist. Die Geometrie der Konkavität 18 entspricht zweckmässigerweise der

kreiszyllindrischen Oberfläche des Längsträgers 4; im übrigen ist der Klemmteil 5 gleich gestaltet wie bei der Ausführungsform gemäss Fig. 5.

Beim Aufschrauben des solcherart modifizierten Klemmteils 5 kommt die konkav ausgebildete freie Basisfläche 18 des Kreiszyllinders 17 auf die damit korrespondierende konvexe kreiszyllindrische Mantelfläche des zwischen den Schenkeln 7 liegenden Längsträgers 4 zu liegen. In der letzten Phase des Aufschraubens wird der Kreiszyllinder 17 rotativ blockiert, so dass sich nur noch der drehbar angeordnete Kappenteil 11 um die Implantatachse 16 bewegt. Ist der Klemmteil 5 vollständig aufgeschraubt, so resultiert eine über die gesamte Fläche der Basis 18 verteilte Fixationszone, was gegenüber der nur auf einen einzigen Punkt 14 beschränkten Fixation gemäss Fig. 5 eine ganz entscheidende Verbesserung bedeutet.

Patentansprüche

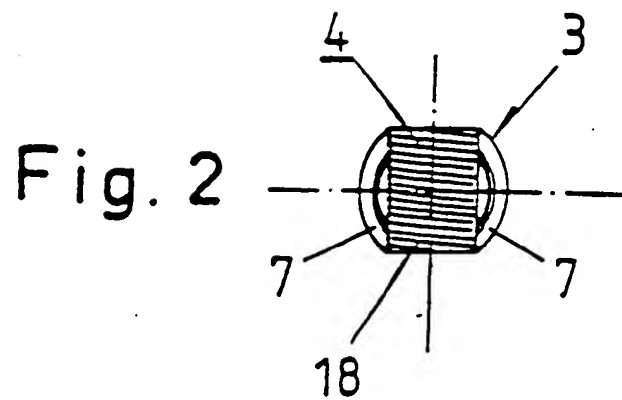
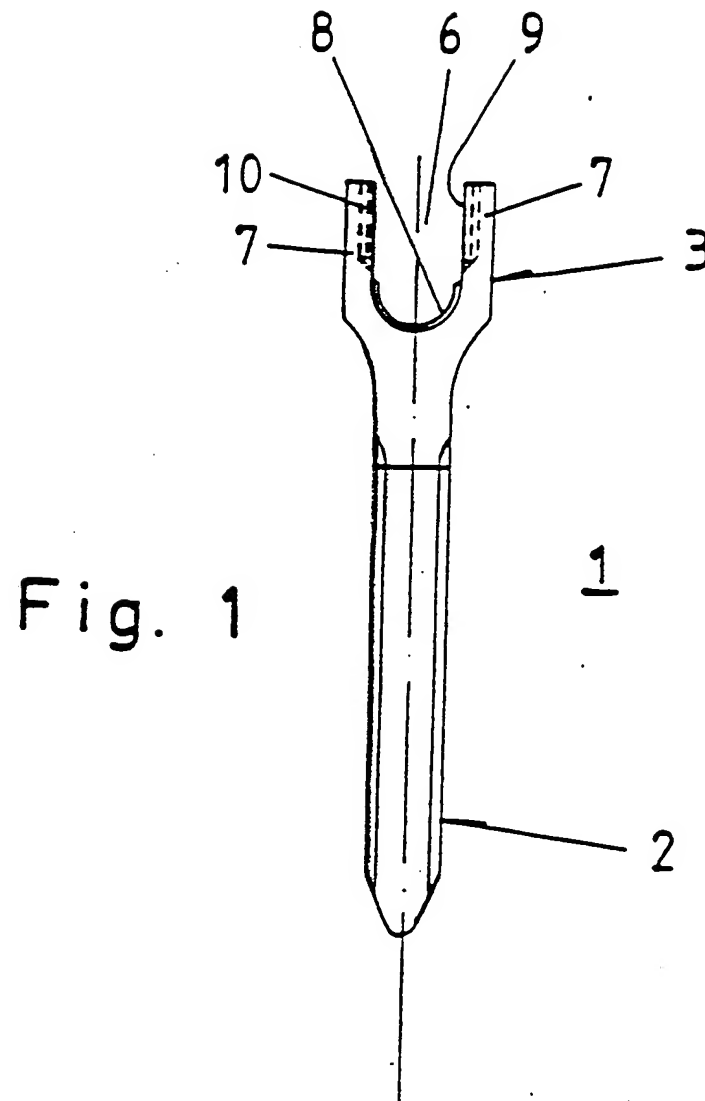
1. Implantat für eine Osteosynthesevorrichtung, insbesondere zur Wirbelsäulenkorrektur, mit einem unteren Teil (2) zur Knochenverankerung und einem oberen Teil (3) zur lösbaren Fixierung mit einem Längsträger (4), bei welchem der obere Teil (3) einen von vorn nach hinten verlaufenden, nach oben offenen Kanal (6) aufweist, der zwei seitliche Schenkel (7) zur Aufnahme des Längsträger (4) bestimmt, welche ein Innengewinde (10) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass es einen Klemmteil (5) für den Längsträger (4) aufweist, der einen Kappenteil (11) mit koaxialer, äusserer Krempe (15) zur Umschliessung der Schenkel (7) und mit koaxialem Innenzylinder (12) zur Einführung zwischen die Schenkel (7) umfasst, wobei die äussere Mantelfläche des Innenzylinders (12) ein mit dem Innengewinde (10) des oberen Teils (3) korrespondierendes Aussengewinde (13) aufweist.

2. Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zum unteren Teil (2) gewandte Partie (8) des Kanals (6) mit einer Strukturierung versehen ist.

3. Implantat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenzylinder (12) des Klemmteils (5) an seinem freien Ende mit einer, vorzugsweise zentrisch angeordneten Spitze (14) versehen ist.

4. Implantat nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Aussengewinde (13) des coaxialen Innenzylinders (12) nicht bis zu dessen freiem Ende verläuft, derart dass ein gewindeloser Frontteil (19) des Innenzylinders (12) resultiert.
5. Implantat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenzylinder (12) des Klemmteils (5) als um die Implantatachse (16) drehbar gelagerter Kreiszyylinder (17) mit konkav ausgebildeter freier Basisfläche (18) ausgebildet ist.
6. Implantat nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die konkave Oberfläche der Basisfläche (18) der kreiszylindrischen Oberfläche des Längsträgers (4) angepasst ist.
7. Verwendung des Implantats nach einem der Ansprüche 1 bis 6 zur lösbaren Fixierung eines Längsträgers (4), dadurch gekennzeichnet, dass der Längsträger (4) mit einem Gewinde (18) versehen ist.

1/4



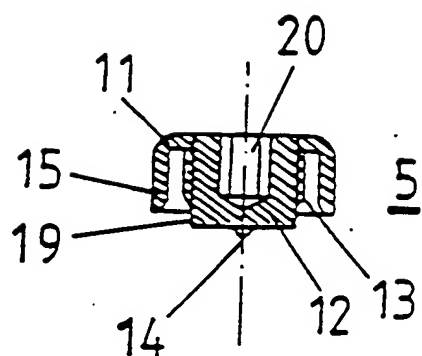


Fig. 3

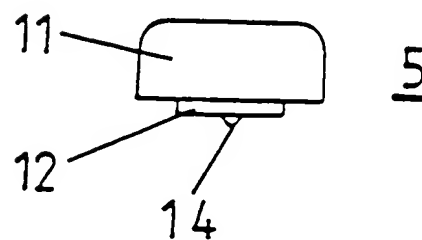


Fig. 4

3/4

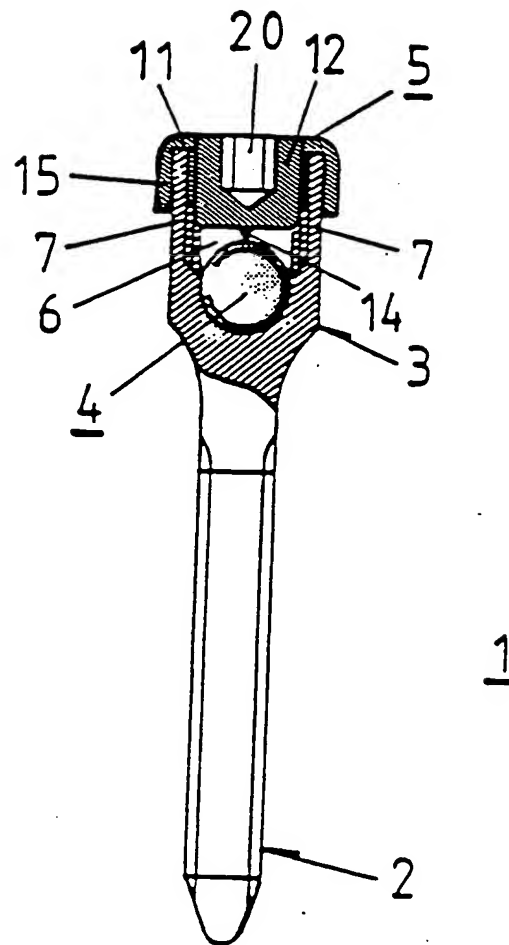


Fig. 5

4/4

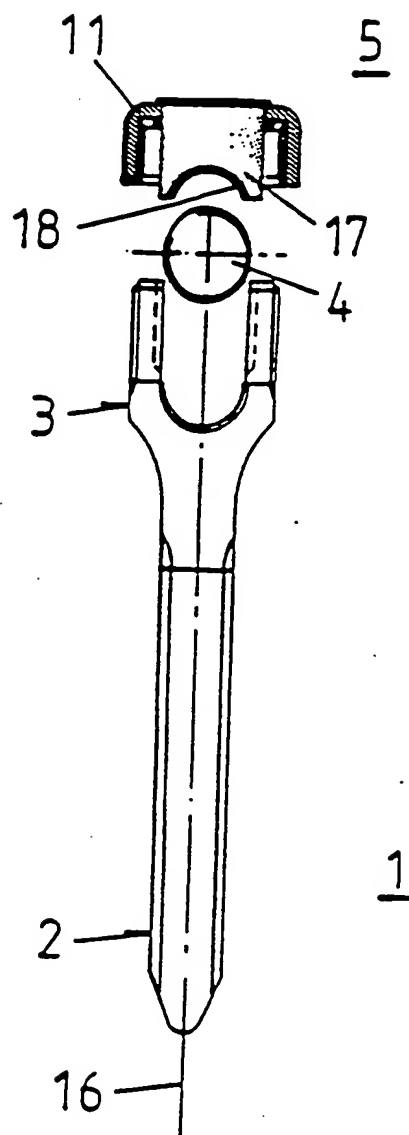


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/CH 91/00174

| I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ⁶ According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int. Cl. ⁵ A 61 B 17/60 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-------------------------------------|---|---|--|---------------------------------|--|-------|---|--|-----|---|--|---|---|---|-----|
| II. FIELDS SEARCHED <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">Minimum Documentation Searched ⁷</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 30%; padding: 5px;">Classification System</th> <th style="padding: 5px;">Classification Symbols</th> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Int. Cl. ⁵</td> <td style="padding: 5px;">A 61 B</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">Documentation Searched other than Minimum Documentation to the extent that such Documents are included in the Fields Searched ⁸</div> | | | Classification System | Classification Symbols | Int. Cl. ⁵ | A 61 B | | | | | | | | | | | |
| Classification System | Classification Symbols | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Int. Cl. ⁵ | A 61 B | | | | | | | | | | | | | | | | |
| III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%; padding: 5px;">Category ⁹</th> <th style="width: 70%; padding: 5px;">Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²</th> <th style="width: 20%; padding: 5px;">Relevant to Claim No. ¹³</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">X</td> <td style="padding: 5px;">FR,A,2 642 643 (VIGNAUD) 10 August 1990 see page 3, line 10 - line 13; figures 1,4 ---</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1-4,7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">US,A,2 439 995 (THRAILKILL) 11 April 1944 ---</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">2,4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">EP,A, 0 318 356 (SFM0) 31 May 1989 see column 3, line 40 - line 44; figure 3 ---</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">EP,A,0 328 883 (HOWMEDICA) 23 August 1989 see column 10, paragraph 2; figure 11 ---</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">2,7</td> </tr> </table> | | | Category ⁹ | Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹² | Relevant to Claim No. ¹³ | X | FR,A,2 642 643 (VIGNAUD) 10 August 1990 see page 3, line 10 - line 13; figures 1,4 --- | 1-4,7 | A | US,A,2 439 995 (THRAILKILL) 11 April 1944 --- | 2,4 | A | EP,A, 0 318 356 (SFM0) 31 May 1989 see column 3, line 40 - line 44; figure 3 --- | 2 | A | EP,A,0 328 883 (HOWMEDICA) 23 August 1989 see column 10, paragraph 2; figure 11 --- | 2,7 |
| Category ⁹ | Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹² | Relevant to Claim No. ¹³ | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | FR,A,2 642 643 (VIGNAUD) 10 August 1990 see page 3, line 10 - line 13; figures 1,4 --- | 1-4,7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | US,A,2 439 995 (THRAILKILL) 11 April 1944 --- | 2,4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | EP,A, 0 318 356 (SFM0) 31 May 1989 see column 3, line 40 - line 44; figure 3 --- | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | EP,A,0 328 883 (HOWMEDICA) 23 August 1989 see column 10, paragraph 2; figure 11 --- | 2,7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>¹⁰ Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"Δ" document member of the same patent family</p> </div> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IV. CERTIFICATION <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of the Actual Completion of the International Search <div style="text-align: center;">18 November 1991 (18.11.91)</div> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of Mailing of this International Search Report <div style="text-align: center;">26 November 1991 (26.11.91)</div> </td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> International Searching Authority <div style="text-align: center;">EUROPEAN PATENT OFFICE</div> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Signature of Authorized Officer </td> </tr> </table> | | | Date of the Actual Completion of the International Search <div style="text-align: center;">18 November 1991 (18.11.91)</div> | Date of Mailing of this International Search Report <div style="text-align: center;">26 November 1991 (26.11.91)</div> | International Searching Authority <div style="text-align: center;">EUROPEAN PATENT OFFICE</div> | Signature of Authorized Officer | | | | | | | | | | | |
| Date of the Actual Completion of the International Search <div style="text-align: center;">18 November 1991 (18.11.91)</div> | Date of Mailing of this International Search Report <div style="text-align: center;">26 November 1991 (26.11.91)</div> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| International Searching Authority <div style="text-align: center;">EUROPEAN PATENT OFFICE</div> | Signature of Authorized Officer | | | | | | | | | | | | | | | | |

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. CH 9100174
SA 49965

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 18/11/91

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|--------------------------------|----------------------|
| FR-A-2642643 | 10-08-90 | EP-A- 0408739 WO-A- 9009156 | 23-01-91 23-08-90 |
| US-A-2439995 | | None | |
| EP-A-0318356 | 31-05-89 | FR-A- 2623390 JP-A- 1259851 | 26-05-89 17-10-89 |
| EP-A-0328883 | 23-08-89 | DE-U- 8802112 | 13-07-89 |

I. KLASSEIFIKATION DES ANMELDUNGS-GEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)⁶

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int.Kl. 5 A61B17/60

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETERecherchierter Mindestprüfstoff⁷

Klassifikationssystem

Klassifikationssymbole

Int.Kl. 5

A61B

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen⁸**III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹**

| Art. ⁹ | Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹² | Betr. Anspruch Nr. ¹³ |
|-------------------|--|----------------------------------|
| X | FR,A,2 642 643 (VIGNAUD) 10. August 1990 siehe Seite 3, Zeile 10 - Zeile 13; Abbildungen 1,4 --- | 1-4,7 |
| A | US,A,2 439 995 (THRAILKILL) 11. April 1944 --- | 2,4 |
| A | EP,A,0 318 356 (SFMO) 31. Mai 1989 siehe Spalte 3, Zeile 40 - Zeile 44; Abbildung 3 --- | 2 |
| A | EP,A,0 328 883 (HOWMEDICA) 23. August 1989 siehe Spalte 10, Absatz 2; Abbildung 11 --- | 2,7 |

⁹ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:^A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist^E Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist^L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)^O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht^P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist^T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis der der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipien oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist^X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden^Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist^A Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist**IV. BESCHEINIGUNG**

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. NOVEMBER 1991

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26. 11. 91

Internationale Recherchenbehörde

EUROPAISCHES PATENTAMT

Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten

BARTON S.

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

CH 9100174
SA 49965

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 18/11/91.
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18/11/91

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| FR-A-2642643 | 10-08-90 | EP-A- 0408739 WO-A- 9009156 | 23-01-91 23-08-90 |
| US-A-2439995 | | Keine | |
| EP-A-0318356 | 31-05-89 | FR-A- 2623390 JP-A- 1259851 | 26-05-89 17-10-89 |
| EP-A-0328883 | 23-08-89 | DE-U- 8802112 | 13-07-89 |

EPO FORM P0473